

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр Гормедтехника»**

**Утверждаю
Директор АНО ДПО
«Учебный центр
Гормедтехника»
_____ Фамилия И.О.**

**Образовательная программа
Дополнительного профессионального образования
«Основы сервисного обслуживания медицинской техники»
Повышение квалификации**

Содержание

№ п/п	Наименование	№ стр.
1.	Пояснительная записка	3
1.1.	Область применения, цель и место программы в ДПО в структуре «Академии Гормедтехника»	3
1.2.	Планируемые результаты обучения	3
1.3.	Категория обучающихся	4
1.4.	Сроки обучения	4
1.5.	Форма обучения	4
1.6.	Режим занятий	4
2.	Учебный план	4
3.	Календарный учебный график	5
4.	Дисциплинарное содержание программы	5
4.1.	Учебная программа дисциплины «Введение в медицинскую технику и нормативную базу»	5
4.2.	Учебная программа дисциплины «Основы безопасности при работе с медицинской техникой»	6
4.3.	Учебная программа дисциплины «Основные принципы работы и компоненты медицинской техники»	6
4.4.	Учебная программа дисциплины «Методы диагностики и поиска неисправностей»	6
4.5.	Учебная программа дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники»	6
4.6.	Учебная программа дисциплины «Обслуживание основных групп оборудования»	7
5.	Материально-технические условия реализации программы	7
6.	Организационно-педагогические условия реализации программы	7
7.	Информационно-коммуникационное обеспечение программы. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы	7
8.	Оценка качества усвоения программы	8
	Приложение № 1	9

1. Пояснительная записка

1.1. Область применения, цель и место программы ДПО в структуре Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Академия Гормедтехника»

Целью реализации дополнительного профессионального образования является формирование у лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование технического профиля (электротехника, электроника, механика, биомедицинская техника, приборостроение и т.п.) новых профессиональных знаний, умений и навыков по профессии инженер по ремонту медицинского оборудования.

Образовательная программа ДПО «Основы сервисного обслуживания медицинской техники» является программой повышения квалификации и предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование технического профиля.

1.2. Планируемые результаты обучения

1.2.1. В результате освоения программы обучающийся должен освоить выполнение следующих трудовых функций:

- взаимодействие с клиентами и производителями;
- соблюдение основ безопасности при работе с медицинским оборудованием;
- организацию сервисного обслуживания медицинского оборудования;
- ведение отчетности.

1.2.2. Инженер (обучающийся) в процессе выполнения трудовых функций должен знать:

- основы безопасности при работе с медицинским оборудованием;
- классификацию медицинской техники, основные группы оборудования;
- нормативно-правовую базу РФ и международные стандарты (ISO, IEC);
- требования Росздравнадзора и Законодательство о техническом обслуживании и ремонте (ТОиР);
- понятие о регистрации и эксплуатационной документации (РЭ, ИМ, РК);
- основные принципы работы и компоненты медицинской техники;
- методы диагностики и поиска неисправностей.

1.2.3. Инженер (обучающийся) в процессе выполнения трудовых функций должен уметь:

- соблюдать безопасность при работе с медицинским оборудованием;
- выполнять основные принципы при работе с медицинским оборудованием;
- применять эффективные методы диагностики и поиска неисправности;
- проводить сервисное обслуживание медицинского оборудования;
- заполнять отчетность по сервисному обслуживанию медицинской техники.

1.2.4. Программа направлена на формирование и (или) совершенствование следующих компетенций:

- освоение системы базовых знаний, необходимых для проведения диагностики медицинского оборудования;
- овладение навыками работы при поиске неисправностей медицинского оборудования;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных способностей путем применения разных методов ремонтных работ;
- воспитание ответственного отношения к соблюдению правил эксплуатации и ремонта медицинского оборудования;
- приобретение опыта использования современных технологий при индивидуальном/ групповом ремонте;
- осуществление действий, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач;
- умение анализировать рабочую ситуацию, осуществлять оценку и корректировку собственной деятельности, нести персональную ответственность за результаты своей работы.

1.3. Категория обучающихся

К освоению программы допускаются лица в возрасте восемнадцати лет и старше, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование технического профиля (электротехника, электроника, механика, биомедицинская техника, приборостроение и т.п.).

1.4. Сроки обучения

Срок обучения образовательной программы дополнительного профессионального образования повышения квалификации «Основы сервисного обслуживания медицинской техники» - 72 академических часа.

1.5. Форма обучения

Форма обучения – очная.

1.6. Режим занятий

Обучающиеся занимаются 4 академических часа в день, 5 раз в неделю – всего 20 часов в неделю (с учетом времени на самостоятельную работу обучающихся).

2. Учебный план

Образовательная программа ДПО «Основы сервисного обслуживания медицинской техники» имеет следующий учебный план:

№	Наименование дисциплин	Всего ак. час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	практ. занятия	
1.	Введение в медицинскую технику и нормативную базу	8	4	4	Зачет
2.	Основы безопасности при работе с медицинской техникой	8	4	4	Зачет
3.	Основные принципы работы и компоненты медицинской техники	16	8	8	Зачет
4.	Методы диагностики и поиска неисправностей	8	4	4	Зачет
5.	Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники	16	8	8	Зачет
6.	Обслуживание основных групп оборудования	14	7	7	Зачет
7.	Тестирование	2	-	2	Зачет
Итого		72	35	37	

3. Календарный учебный план

Календарный учебный график определяет количество учебных недель в соответствии с трудоемкостью и сроком освоения программы, а также понедельное распределение учебной нагрузки на обучающегося:

- общая продолжительность обучения по программе 72 академических часа;
- продолжительность учебной недели – 5 дней (понедельник – пятница);
- время проведения занятий с 09.00 до 12.10;
- продолжительность учебного периода – 4 недели;
- продолжительность учебного дня – 4 академических часа, с одним перерывом 10 мин.

№ недели по порядку	Понедельник с 09.00 до 12.10 перерыв 10 минут	Вторник с 09.00 до 12.10 перерыв 10 минут	Среда с 09.00 до 12.10 перерыв 10 минут	Четверг с 09.00 до 12.10 перерыв 10 минут	Пятница с 09.00 до 12.10 перерыв 10 минут
1.	Введение в медицинскую технику и нормативную базу	Введение в медицинскую технику и нормативную базу. Практика	Основы безопасности при работе с медицинской техникой	Основы безопасности при работе с медицинской техникой. Практика	Основные принципы работы и компоненты медицинской техники. Часть 1
2.	Основные принципы работы и компоненты медицинской техники. Часть 2	Основные принципы работы и компоненты медицинской техники. Практика	Основные принципы работы и компоненты медицинской техники. Практика	Методы диагностики и поиска неисправностей	Методы диагностики и поиска неисправностей. Практика
3.	Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники. Часть 1	Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники. Часть 2	Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники. Практика	Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники. Практика	Обслуживание основных групп оборудования
4.	Обслуживание основных групп оборудования. Практика	Тестирование	—	—	—

4. Дисциплинарное содержание программы

4.1. Учебная программа дисциплины «Введение в медицинскую технику и нормативную базу» (8 академических часов).

Тема Введение в медицинскую технику и нормативную базу (8 академических часов).

Классификация медицинской техники. Основные группы оборудования. Нормативно-правовая база РФ и международные стандарты (ISO, IEC). Требования Росздравнадзора. Законодательство о техническом обслуживании и ремонте (ТОиР). Понятие о регистрации и эксплуатационной документации (РЭ, ИМ, РК). Организация сервисной службы. Документооборот и его цифровизация (портал ДЗМ, 1С, акты, журналы, заявки). Взаимодействие с клиентами и производителями.

4.2. Учебная программа дисциплины «Основы безопасности при работе с медицинской техникой» (8 академических часов).

Тема Основы безопасности при работе с медицинской техникой (8 академических часов).

Электробезопасность в медицинских учреждениях. Классы защиты оборудования (I, II, III). Типы электродов (B, BF, CF). Системы заземления (TN-S, IT). Требования к помещениям (операционные, палаты интенсивной терапии). Биологическая безопасность. Обработка и дезинфекция оборудования. Работа с потенциально инфицированными приборами. Утилизация медицинских отходов. Радиационная безопасность (при работе с рентгеновским оборудованием). Химическая безопасность (лабораторное оборудование, дезинфицирующие средства). Физическая безопасность (механизмы, лазеры, УЗ).

4.3. Учебная программа дисциплины «Основные принципы работы и компоненты медицинской техники» (16 академических часов).

Тема Основные принципы работы и компоненты медицинской техники (16 академических часов).

Датчики и преобразователи в медтехнике (температура, давление, поток, биоэлектрические потенциалы - ЭКГ, ЭЭГ, пьезоэлектрические, оптические, химические). Усилители биосигналов. Фильтрация сигналов. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование (АЦП/ЦАП). Основы микропроцессорной техники в медицинских приборах. Исполнительные механизмы: насосы (инфузионные, перистальтические), клапаны, двигатели, нагревательные элементы, компрессоры, пьезоизлучатели. Источники питания: трансформаторы, выпрямители, стабилизаторы, импульсные блоки питания (ИБП), аккумуляторы.

4.4. Учебная программа дисциплины «Методы диагностики и поиска неисправностей» (8 академических часов).

Тема Методы диагностики и поиска неисправностей (8 академических часов).

Этапы диагностики. Анализ симптомов неисправности. Работа с эксплуатационной и сервисной документацией (схемы, сервис-мануалы). Применение контрольно-измерительных приборов: мультиметр, осциллограф, тестеры безопасности (анализаторы токов утечки, сопротивления изоляции и заземления), манометры, расходомеры, калибраторы. Логический подход к поиску неисправностей. Типовые неисправности и их проявления (блоки питания, датчики, исполнительные механизмы, ошибки ПО).

4.5. Учебная программа дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники» (16 часов).

Тема Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники» (16 часов).

Виды ТО: плановое (ПТО), внеплановое, предупредительный ремонт, Регламенты ТО. Разборка/сборка типовых узлов. Замена расходных материалов (фильтры, датчики, трубки, лампы). Чистка и смазка механических узлов. Ремонт электронных блоков (пайка/замена компонентов, диагностика плат). Ремонт механических узлов. Восстановление соединений. Контроль параметров оборудования. Калибровка поверка медицинской техники.

4.6. Учебная программа дисциплины «Обслуживание основных групп оборудования» (14 академических часов).

Тема Обслуживание основных групп оборудования (14 академических часов).

Оптическое оборудование: принципы работы, офтальмологическое оборудование (офтальмоскопы, щелевые лампы). Микроскопы (хирургические, лабораторные), чистка оптики, юстировка.

Эндоскопия: Гастро-, бронхо-, колоноскопы (гибкие и жесткие). Устройство: световод, объективы, камера. Особенности ТО: проверка герметичности, чистка и дезинфекция/стерилизация каналов.

5. Материально-технические условия реализации программы

Обучение проводится в учебном классе, оборудованном:

- рабочее место учащегося (стол-стул – 26 шт.);
- рабочее место преподавателя (стол-стул – 2шт.);
- SMART- экран (1 шт.);
- ноутбуки (26 шт.);
- шкаф для хранения методических пособий (8 шт.);
- шкаф гардеробный (3 шт.);
- флипчарт (1 шт.).

Помещение и оборудование в полной мере соответствует санитарным правилам и обязательным требованиям пожарной безопасности.

6. Организационно-педагогические условия реализации программы

К реализации образовательной программы дополнительного профессионального образования повышения квалификации привлекаются педагогические кадры, имеющие среднее профессиональное или высшее образование. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися образовательной программы.

7. Информационно-коммуникационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

Учебно-методическая литература:

Список рекомендуемых научных и технических источников:

1. "Основы медицинской техники" / А.В. Барышников, В.В. Кузнецов. — М.: Медицинское информационное общество, 2019.
2. "Медицинская техника: руководство пользователя" / Под редакцией В.В. Смирнова. — СПб.: Питер, 2018.

3. "Техническое обслуживание медицинской техники" / Ю.А. Иванов, А.Н. Петров. — М.: Медицинское издательство, 2020.
4. "Основы безопасности при работе с медицинской техникой" / С.И. Сидорова, Е.В. Чернышова. — М.: Медицинское издательство, 2017.
5. "Диагностика и ремонт медицинской техники" / В.П. Козлов, А.С. Смирнов. — М.: Медицинское издательство, 2019.
6. "Методы диагностики и поиска неисправностей в медицинской технике" / И.В. Васильев, О.А. Петрова. — М.: Медицинское издательство, 2018.
7. "Основы микропроцессорной техники в медицинских приборах" / А.В. Барышников, В.В. Кузнецов. — М.: Медицинское издательство, 2019.
8. "Оптимальное использование медицинской техники" / Ю.А. Иванов, А.Н. Петров. — М.: Медицинское издательство, 2020.
9. "Медицинская техника: современные технологии и методы обслуживания" / С.И. Сидорова, Е.В. Чернышова. — М.: Медицинское издательство, 2017.
10. "Принципы работы и компоненты медицинской техники" / В.П. Козлов, А.С. Смирнов. — М.: Медицинское издательство, 2019
11. ГОСТ IEC 60601-1-2024 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»
12. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники в 3-х томах. Издание 4-е, 1993г.
13. Герцик Ю. Г. Техника безопасности при клинической эксплуатации электромедицинских изделий: учеб. пособие / Герцик Ю. Г.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 61 с.: ил. - Библиогр.: с. 58-59. - ISBN 978-5-7038-4725-1.
14. Карпухин В. А. Радиоэлектронные устройства медицинского назначения: учеб. пособие / Карпухин В. А.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. Ч. 1: Электроэнцефалографы / Карпухин В. А. - 1999. - 21 с.: ил. - ISBN 5-7038-1448-0.
15. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Волович Г. И. - 2-е изд., испр. - М.: Додэка-XXI, 2007. - 527 с.: ил. - Библиогр. в конце гл. - Авт. на обл. не указан. - ISBN 978-5-94120-144-0.

8. Оценка качества освоения программы

Качество освоения программы оценивается уровнем профессиональных знаний, умений и навыков обучающихся, необходимых им для успешного выполнения ими трудовых функций. Итоговое тестирование включает в себя 50 вопросов по учебным дисциплинам, усвоенным в процессе прохождения обучения по образовательной программе ДПО.

Успешно прошедшим считается слушатель, ответивший не менее 80-ти % вопросов итогового тестирования. Результаты менее 80-ти % считаются неудовлетворительными.

Комплект вопросов, выносящихся на итоговое тестирование после прохождения обучения по программе, включающий в себя вопросы по учебным дисциплинам, размещен в Приложении №1.

Перечень вопросов для итоговой аттестации:

Основы медицинской техники и нормативная база:

1. Какие основные группы оборудования входят в классификацию медицинской техники?
2. Какие международные стандарты и требования Росздравнадзора необходимо соблюдать при работе с медицинской техникой?
3. Что такое регистрационная и эксплуатационная документация (РЭ, ИМ, РК)?
4. Какие системы документооборота используются в медицинских учреждениях?
5. Какие требования предъявляются к взаимодействию с клиентами и производителями?

Безопасность при работе с медицинской техникой:

1. Какие классы защиты оборудования существуют в медицинских учреждениях и какие требования к ним предъявляются?
2. Какие меры необходимо предпринять для обеспечения биологической безопасности при работе с медицинскими приборами?
3. Какие системы заземления используются в медицинских учреждениях?
4. Какие требования предъявляются к помещениям для проведения операций и интенсивной терапии?
5. Какие меры предпринимаются для радиационной безопасности при работе с рентгеновским оборудованием?

Принципы работы и компоненты медицинской техники:

1. Какие типы датчиков и преобразователей используются в медицинской технике и как они функционируют?
2. Какие методы усиления и фильтрации сигналов применяются в медицинских приборах?
3. Какие устройства используются для аналогово-цифрового и цифро-аналогового преобразования (АЦП/ЦАП)?
4. Какие функции выполняют датчики и преобразователи в медицинской технике?
5. Какие типы усилителей используются для биосигналов?

Методы диагностики и поиска неисправностей:

1. Перечислите основные этапы диагностики проведения диагностики.
2. Какие контрольно-измерительные приборы используются для диагностики и поиска неисправностей в медицинской технике?
3. Какой подход к поиску неисправностей называется логическим?
4. Для чего при диагностике используется эксплуатационная и сервисная документация?
5. Перечислите типовые неисправности (по узлам) и их проявления.

Техническое обслуживание, ремонт и поверка медицинской техники:

1. Какие виды технического обслуживания существуют и какие регламенты к ним применяются?
2. Какие работы включает в себя ремонт электронных блоков медицинских приборов?
3. Перечислите основные действия по уходу за механическими узлами и восстановлению соединений.
4. Приведите примеры расходных материалов, которые необходимо заменять во время проведения ТО.
5. Какие процедуры проводятся для калибровки и поверки медицинской техники?

Обслуживание основных групп оборудования:

1. Перечислите основные виды оптического оборудования и особенности проведения для них работ по техническому обслуживанию.
2. Приведите основные виды гибких эндоскопов и расскажите про их конструктивные отличия.
3. Ключевые особенности технического обслуживания лабораторных микроскопов.
4. Какие процедуры проводятся для проверки герметичности и чистки каналов эндоскопического оборудования?
5. Расскажите особенности технического обслуживания эндоскопов, связанные с их герметичностью и обработкой.